

## 2. 調査研究

### 防災（減災）視点からの健康・体力づくりの提言

#### ～今そこにある危機に向けての健康・体力づくり～

片山 昭彦\*

宮武 伸行\*\* 神田 かなえ\*\* 内田 弘子\*\*\*

#### 抄録

本研究の目的は、災害発生時に初動対処として、地域高齢者が、安心・安全に避難可能な体力を維持・増進できる仕組みを構築することである。いわゆる「防災体力づくり」を、地域において明確化する方策を構築する。

本研究は、ランダム化比較試験（RCT）のデザインを採用した。被験者 97 名を、層化ブロックランダム割付け法により 2 群に割付けた。主要評価項目として、介入初期に、被験者に対して行う健康教育と防災教育が、被験者の避難モデルコース測定、体力づくり、QOL、自己効力感等に与える影響を比較した。また、副次評価項目としては、健康運動教室参加による、避難行動対応能力向上の可能性を、避難モデルコース測定、基礎体力指標測定により評価した。

防災教育群は、健康教育群に比して、被験者の自己効力感が有意に向上した。災害発生時の避難行動の必要性を認識することにより、体力づくり、避難モデルコース測定への積極的な参加が、各個人の自己効力感を向上させたと考察される。また両群共に、健康運動実施の介入により、災害避難モデルコース測定、また一部の基礎体力測定の項目が有意に向上した。

防災教育において、『命を守るための避難行動が実施可能な体力』あるいは、『避難モデルコース対応に必要な体力』のように、目標の明確化がこのような結果を導いたと考えられる。健康・体力づくりと防災教育のコラボレーションという新たな視点の重要性を、本研究は示唆している。

キーワード：防災体力、防災教育、健康・体力づくり、防災避難モデルコース、自己効力感

---

\*四国学院大学社会学部

\*\*香川大学医学部

\*\*\*善通寺保健福祉部市保健課

## 1. はじめに

国民の健康づくり対策として、「第1次国民健康づくり対策」から、現在「第4次国民健康づくり対策（健康日本21〔第2次〕）」へと、継続的に施策が進められている<sup>1)</sup>。これらは、疾病の予防や治療対策にとどまらない、積極的な健康増進を図るための対策となっている。適切な身体活動・運動は、生活習慣病の予防やストレス解消に有効であるため、重要課題の一つとして、目標が定められている。しかしながら、運動習慣、歩数等の具体的な数値目標は、達成されていないのが現状である<sup>2)</sup>。一方、日本において多くの災害が発生し、自治体、地域において防災・減災対策が実施され、その重要性が増している<sup>3)</sup>。防災・減災においては、物的な準備は重要であるが、心身の準備を欠くことはできない<sup>3)</sup>。特に高齢者における初動対処時の身体活動能力は、最大の目標である「生存」に重要な影響をおよぼす。いわゆる「防災(減災)体力」が必要と考えられている。

健康・体力づくりにおいて、健康の維持増進だけでなく、防災という視点を加えることにより、より明確な目標を提示することが可能となる。直接的に防災対策となることに加えて、健康維持増進という本来の目的にも好影響を与えると考えられる。

本研究の目的は、災害発生時に初動対処として、地域高齢者が、安心・安全に避難可能な体力を維持・増進できる仕組みを構築することである。いわゆる「防災体力づくり」を、地域において明確化する方策を構築する。事前に防災関連情

報を提供することにより、防災体力づくりへの効果を調査する。また、健康運動の実施により、災害発生時の初動対処たる避難行動における身体活動能力への効果について調査する。

## 2. 方法

### 2-1 研究のデザイン

本研究は、ランダム化比較試験(RCT)のデザインを用いた。

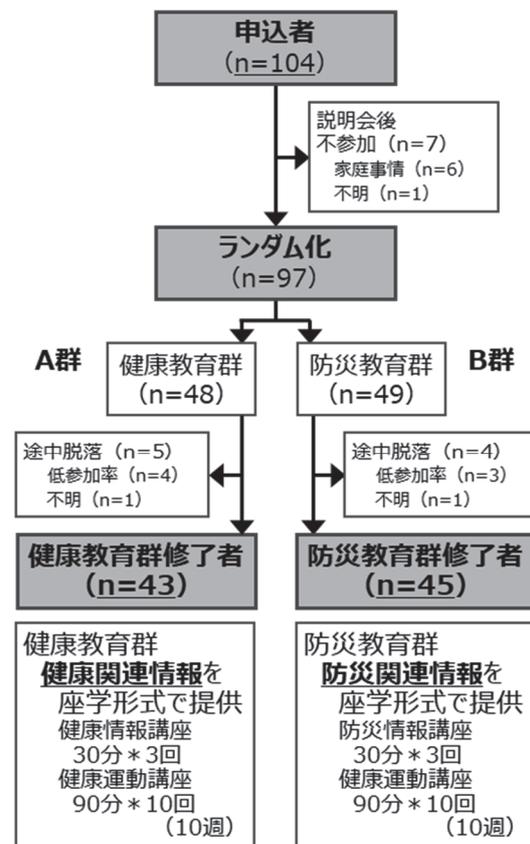


図1 研究のプロチャート

### 2-2 被験者

被験者の募集に際しては、被験者本人が、医師診断による運動禁忌の状況ではないことを参加の条件とした。説明会には104名が参加し、本研究の趣旨を書面にて説明の上、書面による研究参加の同意を得た。最終申込までに7名より研究

参加の辞退の申し出があり、97名を被験者とした。

本研究は、四国学院大学倫理委員会において、承認を得ている。

### 2-3 研究のフローチャート

被験者97名を、層化ブロックランダム割付け法を用い2群に割付けた。健康関連情報を座学形式にて提供を受ける群をA:健康教育群、防災関連情報を座学形式にて提供を受ける群をB:防災教育群とした。健康関連情報は、身体活動・運動による予防改善効果などをエビデンスに基づいて情報提供した。防災関連情報は、災害発生メカニズム、日本の災害発生状況、準備すべき防災、避難行動等に関する基礎的な内容を防災に関するエビデンスに基づいて情報提供した。両群とも90分間の健康運動講座を10週間にわたり、合計10回受講した。A:健康教育群は、43名、B:防災教育群は、45名が、修了した。

### 2-4 測定項目・評価指標

#### 2-4-1 基本的属性

対象者の基本的属性に関する情報として、身体・精神的要因について、自記式質問票において、回答を得た。

#### 2-4-2 災害避難モデルコース測定

災害発生時の初期段階における避難モデルコースを、スポーツ施設において設置し、模擬的な状況下において、避難にかかる時間を、段階に応じて測定した。災害のモデルとして、津波の陸上遡上による浸水をシミュレーションし、津波災害時の人間の避難行動とした。

避難モデルコースは、3段階の設定として、各段階に避難の課題を明確にした。第1段階として、水平避難100m、第2段階

として、障害物避難80m、第3段階として、垂直避難12m（鉛直方向）とした。水平避難は、まったくのフラットな地面を歩行により避難するように指示した。障害物避難は、80mの歩行路間に障害物を人工的に設置した。ジグザク歩行、またぐ、くぐる等の障害物を設置した。垂直避難は、津波避難施設・久枝北タワー（南国市）を模擬的に再現し、スポーツ施設内の階段60段を用いて、鉛直方向に12m上昇避難し、12m下降避難するまでを測定した。

障害物の設置、垂直避難の高さ等に関しては、防災を専門とする大学教員、防災士より指導を受け、スタッフが設置した。実際の避難状況に近づけるために、おもり5kgを入れたリュックサックを背負うように指示した。スタートから計測員が後方を同行し、安全管理に努めながら、時間計測を実施した。測定は、①水平避難、②障害物避難、③垂直避難、④総合避難（スタートからゴールまで）、以上4項目とした。

#### 2-4-3 健康関連 QOL 測定 SF-36<sup>®</sup>

##### (MOS Short-Form 36-Item Health Survey)

介入前後の被験者の健康関連 QOL (HRQOL: Health Related Quality of Life) 変化を測定するために SF-36<sup>®</sup> (MOS Short-Form 36-Item Health Survey) を用いた。SF-36<sup>®</sup>は、自己報告式の健康状態調査票である。包括的な健康概念を、8つの領域(下位尺度)によって測定するように組み立てられている。5分程度の回答時間で回答できる36項目の質問で構成され、これにより包括的な健康度を測定する。現在、オリジナルの SF-36 を改良した SF-36v2<sup>®</sup>日本語

版が、標準版として使用されており<sup>4) 5)</sup>、本研究においても、SF-36v2®日本語版を使用した。オリジナル英語版では 8 つの下位尺度から 2 つのコンポーネント・サマリースコア「身体的側面の QOL」「精神的側面の QOL」を算出することができる。しかしながら、日本を含むアジア諸国では欧米と同じような因子構造が見られないため、この 2 コンポーネント・サマリースコアを使うことは推奨されていない。そこで、2011 年に「身体的側面」、「精神的側面」に「役割/社会的側面」を加えた 3 コンポーネント・スコアリング法が開発された<sup>6)</sup>。本研究においても、この 3 つのサマリースコアをアウトカムとして使用している。

#### 2-4-4 自己効力感測定

##### GSES (General Self-Efficacy Scale)

自己効力感という概念は、スタンフォード大学教授のバンデューラによって提唱された概念である<sup>7)</sup>。バンデューラによる社会的学習理論において、先行要因、結果要因、認知的要因の 3 つが人の行動を決定する要因として考えられている。自己効力感は、人の行動の先行要因の主要な要素となっており、自己効力感は、人の行動を決定する重要な認知的変数であり、行動変容の重要な指標となっている。

一般性セルフ・エフィカシー(自己効力感)尺度 GSES (General Self-Efficacy Scale) は、個人の一般的なセルフ・エフィカシー認知の高低を測定するための質問紙として開発された<sup>8)9)</sup>。セルフ・エフィカシーとは、何らかの行動をきちんと遂行できるかどうかという予期のことであるが、そういう予期の一般的な傾向を測定する

ために開発されたのが GSES である<sup>10)</sup>。嶋田らは、一般性セルフ・エフィカシーが、十分に高い人の場合、「適切な問題解決行動に積極的になれる」等の特徴がみられることを明らかにした<sup>11)</sup>。

本研究においても、防災関連情報の提供の差が、人の行動変容にどのような変化を与えるかを測定するために、介入前後に、GSES 測定を実施した。

#### 2-4-5 基礎体力測定

災害避難時に必要となる体力要素解析のために、体力要素の測定を実施した。すべての体力要素項目において、現場での測定が可能な測定方法で実施した。基本的には、現在広く活用されている新体力テスト<sup>12)13)14)</sup>の測定項目を採用した。加えて、下肢筋持久力系の測定として、30 秒椅子立ち上がりテスト<sup>15)16)17)</sup>、下肢筋力瞬発系の測定として 5 回椅子立ち座りテスト<sup>18)</sup>を測定項目として加えた。合わせて、日本整形外科学会によるロコモ度テストも測定した<sup>19)</sup>。

#### 2-5 解析方法・統計処理

連続変数は平均値(標準偏差)、カテゴリカル変数は人数(割合、%)にて示した。連続変数においては、介入後における群間差の検定には対応のない t 検定、群内の介入前後の差の検定には、対応のある t 検定を行った。

解析は、JMP®14 統計処理ソフト(SAS Institute Japan 株式会社)を用いた。有意水準は、両側検定で 5%未満とした。

### 3. 結果

#### 3-1 被験者の特徴

被験者 88 名のベースライン時の特徴

を表 1 に示した。群別被験者のベースライン時の特徴を表 2 に示した。

表1 被験者全体のベースライン時の特徴

	被験者全体 (A:健康教育群+B:防災教育群) (n=88)			
	平均	± 標準偏差	最小値	最大値
性別 (n=男性,%)		14 (15.9%)		
年齢 (歳)	70.6 ± 5.1		56	86
身長 (cm)	155.0 ± 6.6		139.0	174.0
体重 (kg)	53.7 ± 7.7		38.0	76.0
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.3 ± 2.6		15.2	29.6
健康感 (n, %)				
1:とても健康		9 (10.2%)		
2:まあまあ健康		74 (84.1%)		
3:あまり健康ではない		5 (5.7%)		
4:健康ではない		0 (0.0%)		
体力感 (n, %)				
1:とても体力がある		3(3.4%)		
2:まあまあ体力がある		58(65.9%)		
3:あまり体力がない		25(28.4%)		
4:体力がない		2(2.3%)		
運動実施 (n, %)				
1:ほとんど毎日		33(37.5%)		
2:週2-3回くらい		30(34.1%)		
3:週1-2回くらい		13(14.8%)		
4:していない		12(13.6%)		
握力 (kg)	24.9 ± 6.3		14.3	47.4
長座体前屈 (cm)	34.7 ± 8.9		15.0	54.0
開眼片足立 (秒)	89.3 ± 38.3		9	120
6分間歩行 (m)	575.5 ± 68.7		280	760
10m障害物歩行 (秒)	6.5 ± 1.2		4.0	12.5
CS-30 テスト (回)	22.0 ± 5.5		11	40
SS-5 テスト (秒)	5.9 ± 1.3		3.8	10.6
2ステップ値	1.40 ± 0.16		1.00	1.70
避難モデルコース 水平避難	72.3 ± 8.0		55	90
避難モデルコース 障害物避難	71.2 ± 10.7		52	101
避難モデルコース 垂直避難	89.8 ± 16.9		48	166
避難モデルコース 総合避難	233.3 ± 32.3		160	369
SF-36 PCS	46.7 ± 9.4		9.2	63.0
SF-36 MCS	53.8 ± 7.2		36.2	69.0
SF-36 RCS	49.2 ± 10.5		15.1	66.2
GSES score	50.49 ± 10.04		29	68

BMI: Body mass index (kg/m<sup>2</sup>)  
 CS-30: Chair stand-30 (30秒イス立ち上がりテスト)  
 SS-5: Sit to stand-5 (5回イス立ち上がりテスト)  
 SF-36 PCS: SF-36 Physical Component Summary (健康の身体的な側面を表すスコア)  
 SF-36 MCS: SF-36 Mental Component Summary (健康の精神的な側面を表すスコア)  
 SF-36 RCS: SF-36 Role-social Component Summary (役割/社会的健康を表すスコア)  
 GSES: General Self-Efficacy Scale (自己効力感尺度スコア)

表2 被験者群別のベースライン時の特徴

	A:健康教育群 (n=43)				B:防災教育群 (n=45)			
	平均	± 標準偏差	最小値	最大値	平均	± 標準偏差	最小値	最大値
性別 (n=男性,%)		7 (16.2%)				7 (15.6%)		
年齢 (歳)	70.3 ± 5.3		56	86	71.0 ± 4.8		63	83
身長 (cm)	156.5 ± 7.1		144.0	174.0	153.6 ± 5.8		139.0	166.0
体重 (kg)	55.2 ± 7.3		38.0	76.0	52.3 ± 7.8		40.0	72.0
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.5 ± 2.5		15.2	29.4	22.1 ± 2.7		16.4	29.6
握力 (kg)	26.1 ± 6.5		14.3	47.4	23.8 ± 5.8		14.7	40.4
長座体前屈 (cm)	35.1 ± 9.0		15.0	52.5	34.2 ± 8.7		18.0	54.0
開眼片足立 (秒)	86.6 ± 39.6		12	120	92.0 ± 36.9		9	120
6分間歩行 (m)	585.2 ± 70.9		280	760	566.1 ± 65.2		310	760
10m障害物歩行 (秒)	6.3 ± 1.0		4.0	7.9	6.7 ± 1.3		4.8	12.5
CS-30 テスト (回)	21.4 ± 5.4		11	36	22.6 ± 5.5		12	40
SS-5 テスト (秒)	5.9 ± 1.3		3.8	10.6	6.0 ± 1.3		4.3	9.4
2ステップ値	1.41 ± 0.14		1.07	1.65	1.39 ± 0.18		1.00	1.70
避難モデルコース 水平避難	71.9 ± 7.1		55	90	72.7 ± 8.7		58	90
避難モデルコース 障害物避難	71.9 ± 10.7		52	101	70.5 ± 14.4		41	113
避難モデルコース 垂直避難	89.3 ± 12.6		72	130	90.2 ± 20.2		48	166
避難モデルコース 総合避難	233.1 ± 24.6		190	306	233.4 ± 38.1		160	369
SF-36 PCS	47.2 ± 8.3		32.1	63.0	46.3 ± 10.3		9.2	61.6
SF-36 MCS	53.2 ± 7.5		36.2	69.0	54.4 ± 6.9		39.3	66.8
SF-36 RCS	49.6 ± 10.7		20.0	64.2	48.8 ± 10.3		15.1	66.2
GSES score	50.81 ± 10.35		29	68	50.18 ± 9.72		32	66

BMI: Body mass index (kg/m<sup>2</sup>)  
 CS-30: Chair stand-30 (30秒イス立ち上がりテスト)  
 SS-5: Sit to stand-5 (5回イス立ち上がりテスト)  
 SF-36 PCS: SF-36 Physical Component Summary (健康の身体的な側面を表すスコア)  
 SF-36 MCS: SF-36 Mental Component Summary (健康の精神的な側面を表すスコア)  
 SF-36 RCS: SF-36 Role-social Component Summary (役割/社会的健康を表すスコア)  
 GSES: General Self-Efficacy Scale (自己効力感尺度スコア)

### 3-2 被験者全体の介入前後の比較

A 群 B 群を合わせて、全体での介入前後の比較を表 3 に示した。体力要素として、6 分間歩行、10m 障害物歩行、30 秒椅子立ち上がりテスト、5 回椅子立ち座りテスト、2 ステップテストが、有意に向上した ( $p<0.001$ )。避難モデルコースにおいては、すべての項目において向上がみられた ( $p<0.001$ )。

### 3-3 介入後の A 群と B 群の比較

介入後の A 群と B 群の比較を表 4 に示した。すべての項目において、介入後の A 群と B 群、群間の差は認められなかった。

### 3-4 群別被験者の介入前後の比較

A 群:健康教育群と B 群:防災教育群において、群別に被験者の介入前後の比較を表 5 に示した。体力要素面においては、A 群と B 群を合わせた全体の結果と同様の結果がみられた。また、避難モデルコース測定においても、すべての項目において向上がみられた。

介入前後の変化量の群間比較を表 6 に示した。体力要素面、避難モデルコース測定、健康関連 QOL 項目に関しては、有意差は認められなかった。しかしながら、自己効力感項目に関しては、A 群、B 群の変化量に有意差が認められた。B 群:防災教育群において、GSES スコアの向上が認められた ( $p=0.04$ )。

表3 被験者全体 介入前後の比較

被験者全体(n=88)	介入前 (ベースライン)		介入後 (10回/10週)		p 値
	平均 ± 標準偏差	標準偏差	平均 ± 標準偏差	標準偏差	
握力 (kg)	24.9 ± 6.3		24.9 ± 6.6		0.76
長座体前屈 (cm)	34.7 ± 8.9		35.8 ± 8.5		0.06
開眼片足立 (秒)	89.3 ± 38.3		93.6 ± 37.2		0.13
6分間歩行 (m)	575.5 ± 68.7		604.2 ± 63.9		<b>p&lt;0.001</b>
10m障害物歩行 (秒)	6.5 ± 1.2		5.8 ± 1.0		<b>p&lt;0.001</b>
CS-30 テスト (回)	22.0 ± 5.5		28.88 ± 4.84		<b>p&lt;0.001</b>
SS-5 テスト (秒)	5.9 ± 1.3		5.15 ± 1.01		<b>p&lt;0.001</b>
2ステップ値	1.40 ± 0.16		1.54 ± 0.12		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 水平避難	72.3 ± 8.0		57.50 ± 9.96		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 障害物避難	71.2 ± 10.7		59.38 ± 10.38		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 垂直避難	89.8 ± 16.9		84.05 ± 16.73		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 総合避難	233.3 ± 32.3		200.92 ± 25.77		<b>p&lt;0.001</b>
SF-36 PCS	46.7 ± 9.4		47.43 ± 9.58		0.34
SF-36 MCS	53.8 ± 7.2		55.09 ± 6.95		0.07
SF-38 RCS	49.2 ± 10.5		48.10 ± 9.81		0.26
GSES score	50.49 ± 10.04		50.68 ± 10.44		0.75

CS-30: Chair stand-30 (30秒イス立ち上がりテスト)  
 SS-5: Sit to stand-5 (5回イス立ち上がりテスト)  
 SF-36 PCS: SF-36 Physical Component Summary (健康の身体的な側面を表すスコア)  
 SF-36 MCS: SF-36 Mental Component Summary (健康の精神的な側面を表すスコア)  
 SF-36 RCS: SF-36 Role-social Component Summary (役割/社会的健康を表すスコア)  
 GSES: General Self-Efficacy Scale (自己効力感尺度スコア)  
 Bold values are statistically significant (p<0.05).

表6 介入前後の変化量の群間比較

	A:健康教育群(n=43)		B:防災教育群(n=45)		p 値
	平均 ± 標準偏差	標準偏差	平均 ± 標準偏差	標準偏差	
握力 (kg)	-0.5 ± 2.8		0.3 ± 1.8		0.07
長座体前屈 (cm)	0.7 ± 5.3		1.5 ± 5.5		0.44
開眼片足立 (秒)	2.9 ± 28.9		4.0 ± 23.4		0.90
6分間歩行 (m)	29.4 ± 49.8		27.1 ± 41.3		0.71
10m障害物歩行 (秒)	-0.6 ± 0.7		-0.8 ± 0.6		0.33
CS-30 テスト (回)	6.99 ± 5.55		6.51 ± 4.33		0.51
SS-5 テスト (秒)	-0.50 ± 1.30		-0.93 ± 0.77		0.13
2ステップ値	0.12 ± 0.15		0.17 ± 0.13		0.08
避難モジュール 水平避難	-15.36 ± 10.91		-13.31 ± 9.76		0.13
避難モジュール 障害物避難	-9.65 ± 12.04		-12.69 ± 14.66		0.51
避難モジュール 垂直避難	-4.57 ± 13.88		-5.09 ± 9.76		0.57
避難モジュール 総合避難	-30.27 ± 20.52		-31.09 ± 20.33		0.54
SF-36 PCS	0.32 ± 8.57		0.74 ± 6.30		0.97
SF-36 MCS	2.74 ± 7.36		0.16 ± 6.39		0.11
SF-38 RCS	-0.29 ± 7.97		-1.28 ± 10.66		0.84
GSES score	-1.11 ± 7.50		1.40 ± 3.94		<b>0.04</b>

CS-30: Chair stand-30 (30秒イス立ち上がりテスト)  
 SS-5: Sit to stand-5 (5回イス立ち上がりテスト)  
 SF-36 PCS: SF-36 Physical Component Summary (健康の身体的な側面を表すスコア)  
 SF-36 MCS: SF-36 Mental Component Summary (健康の精神的な側面を表すスコア)  
 SF-36 RCS: SF-36 Role-social Component Summary (役割/社会的健康を表すスコア)  
 GSES: General Self-Efficacy Scale (自己効力感尺度スコア)  
 Bold values are statistically significant (p<0.05).

表4 介入後の群間比較 A:健康教育群とB:防災教育群

	A:健康教育群 (n=43)				B:防災教育群 (n=45)				p 値
	平均 ± 標準偏差	最小値	最大値	標準偏差	平均 ± 標準偏差	最小値	最大値	標準偏差	
握力 (kg)	25.6 ± 6.6	15.6	45.9	24.2 ± 6.5	15.9	39.8	0.32		
長座体前屈 (cm)	35.8 ± 8.8	16.0	53.5	35.7 ± 8.1	19.0	60.5	0.97		
開眼片足立 (秒)	91.2 ± 39.4	12.0	120.0	96.0 ± 34.9	3.0	120.0	0.56		
6分間歩行 (m)	615.7 ± 61.1	340.0	710.0	593.2 ± 64.6	310.0	680.0	0.19		
10m障害物歩行 (秒)	5.7 ± 0.8	4.0	7.4	5.9 ± 1.1	3.6	10.7	0.20		
CS-30 テスト (回)	28.6 ± 4.5	19.0	40.0	29.2 ± 5.1	16.0	38.0	0.58		
SS-5 テスト (秒)	5.3 ± 1.0	3.9	9.7	5.0 ± 1.0	4.0	7.3	0.34		
2ステップ値	1.5 ± 0.1	1.3	1.7	1.6 ± 0.1	1.1	1.7	0.26		
避難モジュール 水平避難	55.5 ± 8.8	30.0	80.0	59.4 ± 10.6	42.0	105.0	0.07		
避難モジュール 障害物避難	61.0 ± 9.7	24.0	82.0	57.8 ± 10.8	28.0	80.0	0.15		
避難モジュール 垂直避難	82.9 ± 14.0	62.0	123.0	85.1 ± 18.9	42.0	130.0	0.55		
避難モジュール 総合避難	199.5 ± 22.4	165.0	253.0	202.3 ± 28.6	143.0	263.0	0.61		
SF-36 PCS	47.9 ± 8.6	31.1	70.8	47.0 ± 10.4	12.3	65.3	0.66		
SF-36 MCS	55.6 ± 6.7	42.6	68.4	54.6 ± 7.1	36.5	68.9	0.47		
SF-38 RCS	48.7 ± 10.0	19.4	59.9	47.5 ± 9.6	23.2	64.4	0.55		
GSES score	49.74 ± 11.03	29	68	51.58 ± 9.77	34	68	0.42		

CS-30: Chair stand-30 (30秒イス立ち上がりテスト)  
 SS-5: Sit to stand-5 (5回イス立ち上がりテスト)  
 SF-36 PCS: SF-36 Physical Component Summary (健康の身体的な側面を表すスコア)  
 SF-36 MCS: SF-36 Mental Component Summary (健康の精神的な側面を表すスコア)  
 SF-36 RCS: SF-36 Role-social Component Summary (役割/社会的健康を表すスコア)  
 GSES: General Self-Efficacy Scale (自己効力感尺度スコア)

表5 介入前後の比較 A:健康教育群とB:防災教育群

	介入前 (ベースライン)		介入後 (10回/10週)		p 値
	平均 ± 標準偏差	標準偏差	平均 ± 標準偏差	標準偏差	
<b>A:健康教育群(n=43)</b>					
握力 (kg)	26.1 ± 6.5		25.6 ± 6.6		0.19
長座体前屈 (cm)	35.1 ± 9.0		35.8 ± 8.8		0.38
開眼片足立 (秒)	86.6 ± 39.6		91.2 ± 39.4		0.29
6分間歩行 (m)	585.2 ± 70.9		615.7 ± 61.1		<b>p&lt;0.001</b>
10m障害物歩行 (秒)	6.3 ± 1.0		5.7 ± 0.8		<b>p&lt;0.001</b>
CS-30 テスト (回)	21.42 ± 5.36		28.58 ± 4.53		<b>p&lt;0.001</b>
SS-5 テスト (秒)	5.88 ± 1.34		5.25 ± 1.04		<b>p&lt;0.001</b>
2ステップ値	1.41 ± 0.14		1.53 ± 0.11		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 水平避難	71.88 ± 7.09		55.51 ± 8.78		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 障害物避難	71.91 ± 10.74		61.02 ± 9.71		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 垂直避難	89.35 ± 12.57		82.93 ± 14.03		<b>p&lt;0.01</b>
避難モジュール 総合避難	233.14 ± 24.64		199.47 ± 22.36		<b>p&lt;0.001</b>
SF-36 PCS	47.21 ± 8.34		47.90 ± 8.60		0.55
SF-36 MCS	53.24 ± 7.52		55.65 ± 6.68		<b>0.01</b>
SF-38 RCS	49.64 ± 10.74		48.74 ± 10.04		0.41
GSES score	50.81 ± 10.35		49.74 ± 11.03		0.30
<b>B:防災教育群(n=45)</b>					
握力 (kg)	23.8 ± 5.8		24.2 ± 6.5		0.22
長座体前屈 (cm)	34.2 ± 8.7		35.7 ± 8.1		0.07
開眼片足立 (秒)	92.0 ± 36.9		96.0 ± 34.9		0.27
6分間歩行 (m)	566.1 ± 65.2		593.2 ± 64.6		<b>p&lt;0.001</b>
10m障害物歩行 (秒)	6.7 ± 1.3		5.9 ± 1.1		<b>p&lt;0.001</b>
CS-30 テスト (回)	22.64 ± 5.51		29.16 ± 5.11		<b>p&lt;0.001</b>
SS-5 テスト (秒)	5.98 ± 1.25		5.05 ± 0.97		<b>p&lt;0.001</b>
2ステップ値	1.39 ± 0.18		1.56 ± 0.13		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 水平避難	72.71 ± 8.68		59.40 ± 10.63		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 障害物避難	70.49 ± 14.39		57.80 ± 10.76		<b>p&lt;0.001</b>
避難モジュール 垂直避難	90.20 ± 20.21		85.11 ± 18.90		<b>p&lt;0.01</b>
避難モジュール 総合避難	233.40 ± 38.15		202.31 ± 28.58		<b>p&lt;0.001</b>
SF-36 PCS	46.25 ± 10.34		46.99 ± 10.42		0.44
SF-36 MCS	54.39 ± 6.90		54.56 ± 7.15		0.87
SF-38 RCS	48.77 ± 10.31		47.49 ± 9.55		0.43
GSES score	50.18 ± 9.72		51.58 ± 9.77		<b>0.02</b>

CS-30: Chair stand-30 (30秒イス立ち上がりテスト)  
 SS-5: Sit to stand-5 (5回イス立ち上がりテスト)  
 SF-36 PCS: SF-36 Physical Component Summary (健康の身体的な側面を表すスコア)  
 SF-36 MCS: SF-36 Mental Component Summary (健康の精神的な側面を表すスコア)  
 SF-36 RCS: SF-36 Role-social Component Summary (役割/社会的健康を表すスコア)  
 GSES: General Self-Efficacy Scale (自己効力感尺度スコア)  
 Bold values are statistically significant (p<0.05).

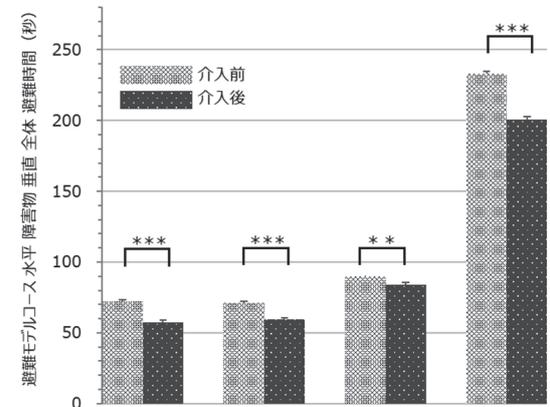


図2 全被験者 (健康教育群+防災教育群) 避難モジュール 避難時間

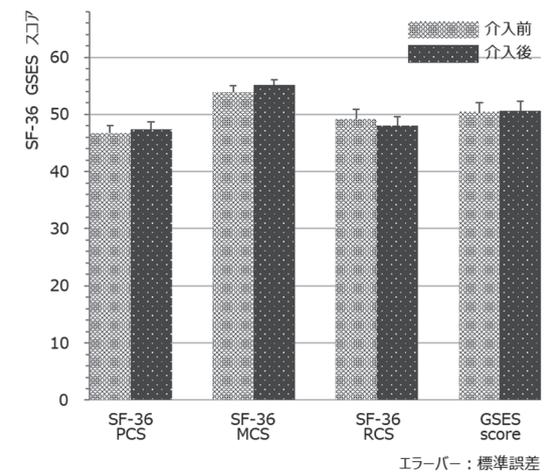


図3 全被験者 (健康教育群+防災教育群) SF-36 GSES スコア

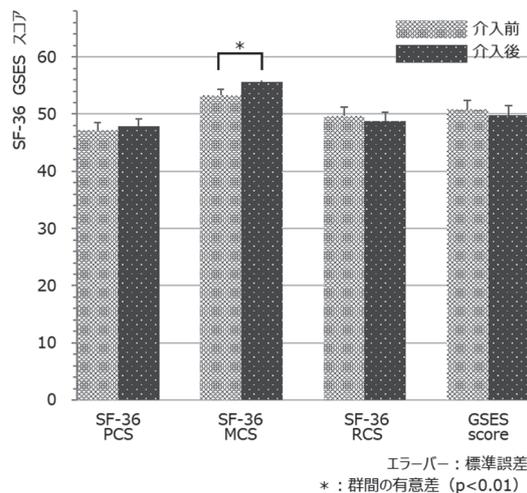


図4 健康教育群 介入前後 SF-36 GSES スコア

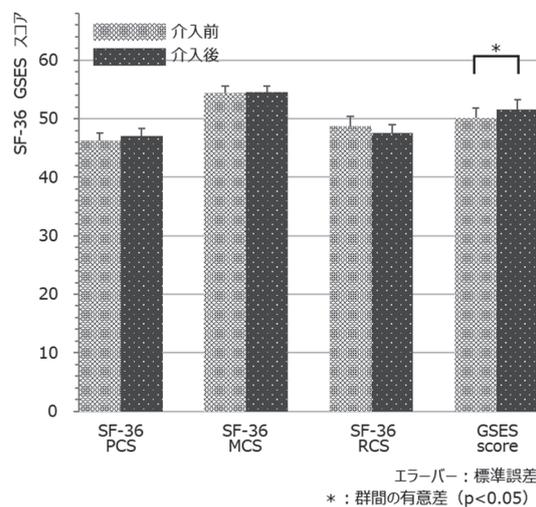


図5 防災教育群 介入前後 SF-36 GSES スコア

## 4. 考察

### 4-1 防災教育による介入後の効果

本研究においては、健康関連情報、防災関連情報の提供による災害避難モデルコース測定への効果をメインアウトカムとしたが、結果として2群間に有意な差は認められなかった。

防災分野において、情報提供の重要性は、多くの研究によって認められている。二神らは、大地震時火災延焼シミュレーション・システムの開発は、住民・行政が防災意識を高めると述べている<sup>20)</sup>。また、

これらは、避難計画の策定や、避難訓練の実施にも活用できることを述べている<sup>20)</sup>。文部科学省は、学校防災においても、防災教育のねらいとして、「安全を確保するための行動」「日常的な備え」等の言葉を用いて、「危険予測、主体的な行動」を挙げている<sup>21)</sup>。また防災白書においても、災害予防として、教育訓練の必要性を説き、住民参加による防災教育・防災情報提供の充実の重要性を強調している<sup>3)</sup>。健康分野においても、健康情報の入手、理解、評価、活用としてのヘルスリテラシーが重視されている<sup>22)</sup>。島崎は、健康心理学分野の視点から、健康づくりに関する情報発信、情報提供の重要性を示している<sup>23)</sup>。これらのことから、防災情報の提供は、行動変容の可能性を示唆していると言える。

被験者に対して防災情報を伝えることにより、避難行動の重要性、自助による避難するための体力の重要性、防災視点からの体力の重要性等の理解が深まり、災害避難モデルコースの体験がより具体化したと予想される。自己効力感とは、「ある結果を生み出すために必要な行動を、上手く遂行できるか、という可能性に対する認知」のことを指す<sup>8)</sup>。したがって、自己効力感はある結果を生み出すための「課題」に対しての認知としてとらえられる<sup>8)</sup>。今回は、全被験者に対して、介入前後に「避難モデルコース測定」を実施することを明確に伝えている。ここでの、A群、B群の違いは、防災関連情報の有無であり、「避難モデルコース測定」という課題を明確に認知できているかどうかである。B群は、情報を精査してしっかりと課題認識することができたと考えられる。

「防災」、加えて「避難行動」という明確な目的が、自己効力感を高めて、人の行動変容を促し、体力の向上に至る可能性が示唆される。

#### 4-2 体力要素と避難モデルコース測定

本研究においては、比較的短期間である10週間の介入であったが、全身持久力(6分間歩行)等の基礎体力項目が向上した。それにともない、避難モデルコースタイムも、有意に向上した。これらのことから、体力要素の向上にともなつて、避難モデルコースの避難タイムが向上したと考えられる。介入期間中においては、避難モデルコース反復による「いわゆる運動形態の慣れ」「避難モデルコース突破スキルの向上」を回避するために、健康運動のみの介入を実施し、避難モデルコース反復的な体験は実施しなかった。

万井らは、緊急避難を想定した対策として、最終的な段階で頼ることができるのは、自らの体力と考え、筋出力の重要性を筋力発揮方法、あるいはその測定条件等で検討した<sup>24)</sup>。また、須賀らは、水害時の水中歩行避難行動を検討し、安全に避難することが可能な領域に関して、避難者の年齢的体力が、どのように影響しているかについて検討を行った<sup>25)</sup>。これらの研究からも、災害避難においては、建造物、避難施設等のハードの側面だけでなく、避難者たる人として、体力などのソフトの側面からのアプローチが重要であると言える。

一方、災害避難時の体力要素に関する多くの研究は、災害避難対応能力としての体力を検証しており、横断的なものが多い。本研究においては、10週間の健康

運動教室に参加することによる被験者の体力の変化と避難モデルコース対応能力の変化を縦断的に検証した。災害発生時の初期対応である災害避難行動において、健康体力を向上させる健康運動教室の重要性を明らかにした。

災害避難における多くの研究は、工学、理工学系分野のものが多く存在する。避難者の体力面からアプローチする健康、運動、身体活動、体力学系分野からの研究も含めて、学際的な検討が必要な分野であると考えられる。

#### 4-3 研究の限界と今後の課題

##### 4-3-1 介入期間と身体活動・運動の規制

本研究は、介入期間が比較的短期間の10週間であった。また、調査内容として、健康教室以外の身体活動、運動は規制していない。身体活動量、運動量の測定要素を加えることにより、より精度の高い研究を得られた可能性がある。

##### 4-3-2 避難モデルコース設定

本研究においては、避難モデルコースを、スポーツ施設において設置した。介入前後の測定において、同一のモデルコースを設定する必要があり、障害物については、運動器具等を用いて、人工的な障害物の設置となった。非常に現実性に乏しい避難モデルコースとなってしまったことは、否定できない。

#### 5. まとめ

本研究では、災害発生時の避難行動に焦点を当てて、地域高齢者が、安心・安全に避難可能な体力を維持・増進できる仕組みを構築することを目的とした。合わ

せて、健康・体力づくりに、防災という視点を加え、防災のための体力づくりという明確な目標を設定することによる影響を調査した。

健康教育に比較して防災教育の実施により、被験者の自己効力感が有意に向上した。一方、体力づくり、避難モデルコース測定に関しては、違いは認められなかった。自己効力感の向上は、積極的な行動、あるいは自己成長の期待を生み出し、継続的長期的な視点から、有効な効果を生み出すと考えられる。これは、健康教育において単純に目標を示すだけでなく、防災教育のように、『命を守るための避難行動が実施可能な体力』あるいは、『避難モデルコース対応に必要な体力』のように、目標の明確化が重要であると考えられる。健康教育の中に、一部分でも防災教育を加えることの効果を、本研究の結果が示している。また、被験者の避難モデルコース対応能力が有意に向上したことは、健康・体力づくりが災害対策として、有効な手段であることを証明した。つまり、建築物等のハード面の災害対策だけでなく、人としての身体的な能力を向上させるソフト面の災害対策の有効性を示した。

これらのことから、健康・体力づくりの中にも、防災教育の必要性を示している。健康・体力づくりと防災教育のコラボレーションという視点の重要性が本研究により証明された。

災害発生時の避難行動能力に直結する身体機能、体力等を効率的に向上させる仕組みづくりを明確にすること、また地域ごとに違いがある避難モデルコース対応能力をより明確にすることが、今後の

課題となる。そして、避難行動に必要な体力の基準、つまり防災体力基準をエビデンスに基づいて明確にすることも、重要な課題である。これらにより、行政機関において、同じ「人」を基準とする防災部門と健康保健部門を組織として結びつけるきっかけとなり、総合的に住民に対して、『生きるチカラ（生き残るチカラ）』のための「健康・体力づくり」を働きかけることの有効性が示唆された。

本研究は、「平成 30 年度健康・体力づくり事業財団健康運動指導研究助成事業」の助成金を受けて実施させていただきました。

## 引用文献

- 1) 厚生労働省, 健康づくり.  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/index.html)
- 2) 厚生労働省, 国民健康・栄養調査.  
[https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou\\_eiyuu\\_chousa.html](https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyuu_chousa.html)
- 3) 内閣府, 平成 30 年版 防災白書.  
<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h30/>
- 4) Fukuhara S, Bito S, Green J, et al. Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1037-44.
- 5) Fukuhara S, Ware JE, Kosinski M, et al. Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 Health Survey. *J Clin Epidemiol*

- 1998; 51: 1045-53.
- 6) Journal of Clinical Epidemiology. Volume 64, Issue 3, March 2011, 301-308.
- 7) Bandura, A. 1977a Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review. 84, 191-215.
- 8) 坂野雄二, 東條光彦. GSES 一般性セルフ・エフィカシー(自己効力感)尺度マニュアル, kokoro net Co LTD, 2006; 2-17.
- 9) 坂野雄二, 東條光彦. 一般性セルフ・エフィカシー尺度作成の試み 行動療法研究. 1986; 12-1: 73-82.
- 10) 坂野雄二. 一般性セルフ・エフィカシー尺度の妥当性の検討 早稲田大学人間科学研究, 1989; 2: 91-98.
- 11) 嶋田洋徳, 坂野雄二, 前田基成(編著). セルフ・エフィカシーの臨床心理学 5章 セルフ・エフィカシーの評価, 北大路書房. 2002; 47-57.
- 12) 文部省(文部科学省), 新体力テスト—有意義な活用のために, ぎょうせい. 2000.
- 13) 文部科学省, 新体力テスト実施要領(20歳~64歳対象). [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/sports/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079\\_03.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079_03.pdf)
- 14) 文部科学省, 新体力テスト実施要領(65歳~79歳対象). [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/sports/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079\\_04.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079_04.pdf)
- 15) 中谷敏昭. 30秒椅子立ち上がりテスト(CS-30テスト)成績の加齢変化と標準値の作成, 臨床スポーツ医学. 2003; 20(3): 349-355.
- 16) 中谷敏昭. 日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテストの妥当性, 体育学研究. 2002; 47(5): 451-461.
- 17) 中谷敏昭. 若年者の下肢筋パワーを簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテスト(CS-30テスト)の有効性, 体育の科学. 2002; 52(8): 65-69.
- 18) 谷口千明, 森川 真也. 5回立ち上がりテストの有用性についての検討, 理学療法学 Supplement2008(0). 2009; C3P3353-C3P3353.
- 19) 日本整形外科学会, 日本整形外科学会 ロコモパンフレット 2015. [https://locomo-joa.jp/news/upload\\_images/locomo\\_pf2015.pdf](https://locomo-joa.jp/news/upload_images/locomo_pf2015.pdf)
- 20) 二神透, 木俣昇. 住民参加のための大地震火災延焼シミュレーション・システム開発, 土木情報利用技術論文集. 2008; 17: 39-46.
- 21) 文部科学省, 学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開. <https://anzenkyouiku.mext.go.jp/mextshiryou/data/saigai03.pdf>
- 22) 福田洋, 江口泰正編著. ヘルスリテラシー-健康教育の新しいキーワード-, 大修館書店. 2016; 57-70.
- 23) 島崎崇史. 健康心理学を応用した健康づくりメッセージおよび情報媒体のデザイン, Journal of Health Psychology Research. 2016; Vol.29: 119-129.
- 24) 万井正人, 八木保, 井街悠, 他. 緊急

避難能力の特徴としての筋力の発達と  
加齢,体力科学. 1985; 34: 49-50.

- 25) 須賀堯三, 上阪恒雄, 吉田高樹,他.  
水害時の安全避難行動(水中歩行)に関  
する検討, 水工学論文集. 1995; 39:  
879-882.